

Отзыв научного руководителя

кандидата физико-математических наук Огинова Александра Владимировича о работе Байдина Ивана Сергеевича по диссертации «Генерация высокочастотного радиоизлучения в начальной фазе высоковольтного протяженного искрового разряда в воздухе», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.2 – «Приборы и методы экспериментальной физики».

Иван Сергеевич Байдин окончил кафедру Электротехники факультета Автоматики и электроники Московского инженерно-физического института (НИЯУ МИФИ) в 2017 году по направлению подготовки «Электроника и автоматика физических установок», в 2021 году завершил обучение в очной аспирантуре Физического института им.П.Н. Лебедева Российской академии наук (ФИАН) по специальности «Приборы и методы экспериментальной физики». С 2015 года является сотрудником ФИАН. Байдин И.С. начал работу в ФИАН в должности инженера, а с 2021 года по настоящее время работает в должности высококвалифицированного младшего научного сотрудника Отдела физики высоких плотностей энергии Отделения ядерной физики и астрофизики ФИАН.

Диссертация Байдина И. С. посвящена исследованию высокочастотного радиоизлучения излучения, генерируемого в атмосферном высоковольтном искровом разряде при пробое длинного (порядка 1 м) разрядного промежутка. Цель работы состояла во всестороннем исследовании параметров высокочастотного радиоизлучения излучения изучаемого разряда: определении его спектральных, пространственных и временных характеристик, а также в установлении их связи с электрофизическими параметрами разряда, в частности, с характеристиками зависимости тока и напряжения на разрядном промежутке от времени и другими параметрами.

В ходе работы Байдиным И. С. был рассчитан, смоделирован и изготовлен уникальный, не имеющая аналогов, измерительный комплекс на основе сверхширокополосных антенн с экспоненциально расширяющейся щелью (антенны типа Вивальди). Данный комплекс позволяет измерять характеристики высокочастотного радиоизлучения в диапазоне частот 1–6 ГГц с высоким временным (~100 пс) и пространственным (~10 см) разрешением, обладая высокой чувствительностью к слабым одиночным сигналам даже в присутствии мощных электромагнитных помех.

Байдин И.С. лично разработал компактный генератор микроволн для калибровки системы регистрации и локализации источника СВЧ излучения. Им реализован метод восстановления местоположения источника вспышек ВЧ

радиоизлучения при помощи четырёх сверхширокополосных антенн. Разработан математический метод корректировки постоянной и систематических ошибок локализации, а так же алгоритм отбора локализуемых, коррелирующих всплеск ВЧ радиоизлучения

Используя этот измерительный комплекс, Байдин И. С. впервые установил, что высокочастотное радиоизлучение исследуемого разряда генерируется в течение нескольких сотен наносекунд на стадии формирования разряда перед пробоем разрядного промежутка. Излучение носит затухающий характер и наблюдается группами, каждая из которых состоит из множества отдельных всплесков. Изучена связь характеристик ВЧ и СВЧ излучения с другими параметрами разряда (значениями тока, напряжения на разрядном промежутке и др.). Установлено, что радиоизлучение с наибольшей энергией генерируется в разряде в момент достижения напряжением, приложенным к разрядному промежутку, своего максимального значения.

Байдин И. С. впервые провёл локализацию источника радиоизлучения, рассчитал погрешности и представил визуализацию расположения источников ВЧ радиоизлучения в пространстве внутри разрядного промежутка. На большой статистике независимых событий показано, что источники радиоизлучения в протяженном разряде наблюдаются с наибольшей вероятностью в приэлектродных областях при обеих полярностях импульса напряжения, приложенного к разрядному промежутку.

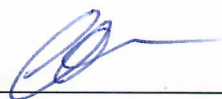
В ходе своей работы Байдин И. С. проявил себя как состоявшийся физик-исследователь, имеющий высокий уровень экспериментальной и теоретической подготовки. Байдин И. С. – способный экспериментатор с высоким уровнем самостоятельности, инициативности, работоспособности и развитыми инженерно-техническими навыками. Он трудолюбив, аккуратен и усидчив, способен самостоятельно ставить и решать сложные научные и технические задачи. За время работы над диссертацией, он продемонстрировал отличное знание основ радиотехники, высоковольтной электрофизики и ускорительной техники, физики и техники генераторов импульсного напряжения, физики низкотемпературной плазмы; высокие навыки программирования и обработки экспериментальных данных, имеет обширный опыт разработки и применения антенн и антенных систем (в т.ч. работающих в сверхширокой полосе частот) и устройств высокочастотной электроники. В Отделе физики высоких плотностей энергии Отделения ядерной физики ФИАН Байдин И. С. пользуется заслуженным авторитетом и уважением у сотрудников.

Байдин И. С. является соавтором 1 главы в коллективной монографии, 13 научных статей в рецензируемых журналах, индексируемых базой данных Web of

Science, 8 из которых легли в основу защищаемой диссертации. Байдин И. С. был докладчиком на обширном ряде всероссийских и международных конференций, является исполнителем ряда грантов РФФИ и РФФИ, а также исполнителем по теме Государственного задания ФИАН.

Представленная диссертационная работа «Генерация высокочастотного радиоизлучения в начальной фазе высоковольтного протяженного искрового разряда в воздухе» удовлетворяет всем требованиям Положения о присуждении учёных степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а ее автор Байдин И. С. заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.2 – Приборы и методы экспериментальной физики.

Научный руководитель
Высококвалифицированный ведущий научный сотрудник
Отдела физики высоких плотностей энергии
Отделения ядерной физики и астрофизики
Федерального государственного бюджетного учреждения
науки Физического института им. П.Н. Лебедева
Российской академии наук (ФИАН)
к.ф.-м.н.,
Огинов Александр Владимирович
ФИАН, 119991 ГСП-1 Москва, Ленинский проспект, д.53
Тел.: +7 (499) 132-64-68
Электронный адрес: oginov@lebedev.ru


26 сентября 2024

Подпись Огинова Александра Владимировича заверяю
Ученый секретарь ФИАН, заместитель
директора ФИАН по научной работе
Колобов Андрей Владимирович

ФИАН, 119991 ГСП-1 Москва, Ленинский проспект, д.53
Тел.: +7 (499) 132-62-06
Электронный адрес: kolobov@lebedev.ru

